FISIOLOGÍA CARDIOVASCULAR Y RESPIRATORIA - RESUMEN COMPLETO EXTENDIDO

1. Gasto Cardíaco y Conceptos Fundamentales

Presión Arterial (PA) = Gasto Cardíaco (GC) x Resistencia Vascular Periférica (RVP).

GC = Frecuencia Cardíaca (FC) x Volumen Sistólico (VS).

Precarga: grado de llenado ventricular (relacionado con retorno venoso).

Poscarga: resistencia contra la que el ventrículo debe eyectar sangre.

Contractilidad: capacidad intrínseca del miocardio para contraerse independientemente de la precarga.

2. Curvas de Función Cardíaca y Retorno Venoso

El punto de equilibrio ocurre donde GC = retorno venoso.

La Presión Media de Llenado Sistémico (Pms) depende del volumen sanguíneo y del tono venoso.

Venoconstricción $\rightarrow \uparrow$ Pms $\rightarrow \uparrow$ retorno venoso.

Insuficiencia cardíaca $\rightarrow \downarrow$ contractilidad $\rightarrow \downarrow$ GC y $\uparrow$ presión auricular derecha (PAD).

3. Hemodinámica Arterial y Rigidez

Compliance = $\Delta V / \Delta P$.

Rigidez arterial $\rightarrow \downarrow$ compliance $\rightarrow \uparrow$ presión sistólica.

Presión de pulso = PAS - PAD.

Aumento de rigidez $\rightarrow \uparrow$ velocidad de onda de pulso (VOP).

4. Regulación de la Presión Arterial

Regulación rápida: barorreceptores carotídeos y aórticos (segundos).

Regulación a largo plazo: riñón y sistema renina-angiotensina-aldosterona (RAAS).

Angiotensina II produce vasoconstricción y estimula aldosterona.

Presión-natriuresis: el riñón determina el nivel crónico de presión arterial.

5. Circulaciones Especiales

Coronaria: perfusión principalmente en diástole; subendocardio más vulnerable a isquemia.

Cerebral: autorregulación entre 60–160 mmHg; CO_2 es principal regulador.

Pulmonar: baja resistencia; hipoxia alveolar produce vasoconstricción.

Hipoxia crónica $\rightarrow$ hipertensión pulmonar $\rightarrow$ sobrecarga del ventrículo derecho.

6. Intercambio Gaseoso

Ley de Fick: difusión proporcional al área y gradiente de presión, e inversamente al grosor.

Ecuación alveolar: $PAO_2 = PIO_2 - (PaCO_2 / R)$.

Gradiente A-a = $PAO_2 - PaO_2$; si aumenta indica alteración del intercambio.

7. Relación Ventilación/Perfusión (V/Q)

V/Q normal ≈ 0.8.

V/Q bajo (shunt fisiológico): ventilación disminuida con perfusión conservada.

V/Q alto (espacio muerto): ventilación sin perfusión adecuada.

Shunt verdadero no mejora significativamente con oxígeno suplementario.

8. Transporte de Oxígeno y CO2

$VO_2 = GC \times (CaO_2 - CvO_2)$ (Ecuación de Fick).

Contenido arterial depende de hemoglobina y saturación.

CO_2 difunde aproximadamente 20 veces más rápido que O_2.

9. Fisiología del Ejercicio

VO_2 máximo limitado principalmente por el gasto cardíaco máximo.

Durante ejercicio dinámico: ↑ presión sistólica; PAD se mantiene o disminuye levemente.

VT1: inicio acumulación de lactato; VT2: acidosis metabólica marcada.

Déficit de O_2 al inicio y EPOC posterior al ejercicio.